

Puu suomalaisen toimistorakennuksen julkisivumateriaalina

Kristian Karell

Puu suomalaisen
toimistorakennuksen
julkisivumateriaalina

Kristian Karell

TIIVISTELMÄ

Tämä kandidaatintyö käsittelee puisten ulkoverhousmateriaalien käyttöä suomalaisten toimistorakennusten julkisivuissa. Työn tavoitteena on pohtia mitä vaikutuksia puun käytöllä ulkoverhousmateriaalina on toimistotalon arkkitehtuuriin. Kartoitan mitä puutuotteita on käytettävissä suurimittakaavaisessa puurakentamisessa ja minkälaisille tuotteille voisi olla tarvetta. Olen tarkastellut erityisesti kolmea 2000-luvulla valmistunutta kohdetta, joissa pääasiallisena julkisivumateriaalina on käytetty puuta. Kaikissa kohteissa suunnittelijat ovat tutkineet puun käyttöä, ja hankkeiden yhteisenä piirteenä voidaan pitää niiden tarkoitusta toimia esimerkkeinä sekä rohkaista myös muita kuin metsäalan toimijoita suosimaan puuta toimitilarakentamisessa. Olen haastatellut kunkin referenssikohteen suunnittelijoita. On positiivista, että arkkitehdit ovat halunneet jakaa aikaansa kertoakseen näkemyksistään ja kokemuksistaan suurimittakaavaisesta puurakentamisesta. Vaikka suuret rakennusliikkeet ovat tottuneita käyttämään betonia ja terästä, niin on havaittavissa, että niiden asenteet myös puurakentamista kohtaan ovat muuttumassa myönteisemmiksi. Rakennusliikkeet ovat pitäneet puun käyttöä riskialttiina ja kalliina, mutta nyt puutuotteille ollaan luomassa samanlaisia standardoituja järjestelmiä, kuin mitä betoni- ja terästuotteille on ollut jo vuosikymmeniä. Myös rakennusten hiilijalanjäljen tarkastelu ja yleistävä ympäristösertifointi voivat lisätä puun suosiota toimistotalojen materiaalina.

Avainsanat: arkkitehtuuri, toimisto, puurakentaminen, julkiset rakennukset, ulkoverhous, toimitilat

Kieli: Suomi

Tekijä: Kristian Karell
Päiväys: 22.5.2012
Sivumäärä: 15 + 5
Vastuopettaja: Hannu Huttunen
Ohjaaja: yliopisto-opettaja, arkkitehti Saija Hollmén



kuva 01. FMO-talon julkisivua Tapiolassa.

	Tiivistelmä	4
1	Johdanto	6
2	Puurakentamisesta Suomessa	7
	2.1 Puun rakennusteknisiä ominaisuuksia	7
	2.2 Puun käytöstä rakentamisessa nykyään	8
3	Puu julkisivumateriaalina Suomessa	8
4	Puisia julkisivutuotteita	10
5	Referenssikohteet	12
	5.1 METLA Joensuu, SARC	12
	5.2 Finnforest Modular Office Tapiola, Helin	14
	5.3 Pilke Rovaniemi, APRT	16
6	Johtopäätökset	18



kuva 02. Mustion linna oli pitkään Suomen suurin ei-kirkollinen puurakennus.



kuva 03. Helsingin Viikissä on kokeiltu vaneria ulkoeräusmateriaalina. Gardenia valmistui vuonna 2001.

1 JOHDANTO

Suunnitellessani rakennusopin saunatehtävää tarkoitukseni oli käyttää yhtenä julkisivumateriaalina vaneria tai muuta levymäistä puutuotetta, joka soveltuisi ulkoeräukseen. Kävi kuitenkin ilmi, että vaneri ei kestä Suomen ilmastossa ainakaan ilman leveiden räystäiden suojaa ja paksua pintakäsittelyä. Sopivaa vaihtoehtoista materiaalia en löytänyt, ja asia jäi vaivaamaan. Onko niin, että moderni puutalo on väistämättä verhoiltava laudoilla?

Halusin työni avulla syventää tietojani erilaisista puisista ulkoeräiluvaihtoehdoista ja tarkastella minkälaisia ulkoeräouksia nykyaikaisissa puurakennuksissa on käytetty. Rajasin työstäni pois pientalorakentamisen. Suomessa vapaa-ajan asunnot ovat valtaosin puuta, eikä puun käyttöä ole välttämätöntä tai edes mahdollista lisätä sillä sektorilla. Sen sijaan suurimittakaavaisessa

rakentamisessa puun käyttö on Suomessa uusi asia, tai oikeastaan se on tullut uudelleen ajankohtaiseksi – vuosina 1783–1792 rakennettu Mustion linna oli vuoteen 2004 asti Suomen suurin ei-kirkollinen puurakennus. 2000-luvulla Suomeen on rakennettu useita suuria puurakennuksia, joista useimmissa puu on myös pääasiallinen julkisivumateriaali. Moniin näistä rakennuksista on kehitetty innovatiivisia puurakenteita. Uudet rakenteelliset puutuotteet voivat kilpailla tasaväkisesti muiden rakennusmateriaalien kanssa. Suurille puurakennuksille tarvitaan mielestäni myös ulkoeräukseen uusia moderneja puutuotteita, joilla puun imago saadaan käännettyä perinnerakentamisesta kohti nykyaikaista, ekologista ja kestävä puurakentamista. Tässä hyvällä puuarkkitehtuurilla on merkittävä tehtävä.

2 PUURAKENTAMISESTA SUOMESSA

2.1 Puun rakennusteknisiä ominaisuuksia

Puu on painoonsa ja tiheyteensä nähden luja, kestävä sekä lisäksi edullinen ja helposti saatavilla oleva rakennusmateriaali. Puutuotteita voidaan käyttää monipuolisesti sekä kantavina että pintoja muodostavina rakenteina ja jopa lämmöneristeenä.¹ Tilavuuspainoltaan puu on kevyt materiaali, joten sen ääneneristysominaisuudet ovat huonot. Äänen vaimennukseen puu on kohtuullisen hyvä materiaali.² Puu sisältää normaalioloissa kosteutta. Koska puun liiallinen kosteus on yleensä haitallista rakentamisessa, puu on kuivattava ennen käyttöä mahdollisimman lähelle lopullista käyttökosteutta. Puu on anisotrooppinen materiaali, eli se kutistuu ja turpoaa eri suuntiin eri tavoin. Suomessa käytettävien

rakennuspuiden pitkittäissuuntainen kosteuseläminen on niin vähäistä, ettei sillä ole käytännön vaikutusta. Sen sijaan poikittainen ja erityisesti puun vuosirenkaiden tangentin suuntainen kosteuseläminen on otettava huomioon suunnittelussa. Kosteuseläminen aiheuttaa esimerkiksi rakennuksen rungon painumista. Väärin suunniteltu puutuotteeseen voi syntyä epätoivottuja muodonmuutoksia ja halkeilua. Palotekniset ominaisuudet rajoittavat puun käyttöä. Puu pehmenee lämmitettäessä, mutta toisaalta palon aikana pintaan muodostuva hiilikerros hidastaa puun sisäosien lämpenemistä.³ Suunnittelun kannalta on tärkeää tietää puun palamisnopeus.

¹ Suomalainen puukerrostalo 1997, s. 25

² Siikanen 2008, s. 45

³ Siikanen 2008, s. 45

Puu on luonteva ja läheinen rakennusmateriaali suomalaisille. Se on puhdas, uusiutuva ja ympäristöystävällinen luonnontuote, jota on helppo työstää. Puuta on helposti saatavilla, onhan Suomi Metsäntutkimuslaitoksen mukaan Euroopan metsäisin maa. Lisäksi metsävaramme ovat kasvaneet jatkuvasti 1970-luvulta lähtien. Vuonna 2008 poistuma oli 70 % vuotuisesta kasvusta.⁴ Toisin sanoen puun hakkuumääriä voitaisiin lisätä, ja silti puun käyttö olisi kestävän kehityksen mukaista. Suurin osa kaadetusta puusta menee prosessiteollisuuden käyttöön lähinnä kuitupuuksi, sellun ja paperin raaka-aineeksi. Vain pieni osa kaadetusta puusta päätyy sahatavaraksi, josta noin 70 % käytetään rakentamisen raaka-aineena.

Puurakennusten osuus koko talonrakennustuotannosta on nykyisin lähes 50 % tilavuudella mitattuna.⁵ Puuta käytetään etupäässä pientalojen tuotannossa, sillä yli 80 % pientaloista tehdään puurunkoisina. Suomesta on toisaalta puuttunut puukerrostalojen rakentaminen miltei täysin 1990-luvulle saakka. Ulkomailla, varsinkin Yhdysvaltain länsirannikolla, Kanadassa, Iso-Britanniassa ja Keski-Euroopassa, merkittävä osa kerrostaloista rakennetaan puurunkoisina.⁶ Viime vuosiin saakka puun käyttöä suuremman mittakaavan rakentamisessa on rajoittanut Suomen lainsäädäntö ja palomääräykset. Vuonna 1997 voimaan tulleiden määräysten mukaan Suomessa sai rakentaa enintään nelikerroksisen puisen rakennuksen, jonka paloluokka on P2.⁷ Sitä ennen yli kaksikerroksisen puutalon rakentaminen oli edellyttänyt poikkeuslupamenettelyä. Uusien vuoden 2011 määräysten mukaan suurin mahdollinen kerrosluku on 8.

Lainsäädännön myötä asenteet suurimittakaavaista puurakentamista kohtaan ovat muuttuneet myönteisemmiksi. Valtiovalta on edistänyt kotimaisten puutuotteiden käyttöä ja vientiä erilaisten kampanjoiden ja ohjelmien avulla viimeisten 20 vuoden ajan. Esimerkiksi Helsingin Jätkäsaareen rakennetaan lähivuosinapuutalokortteli, johontuleeasuin-, toimisto-, hotelli- ja liikerakennuksia.⁸ Helsingin ylipormestari Jussi Pajunen esitti nyt jo hylätyksi hankkeeksi tulleen Guggenheim-museon päämateriaaliksi suomalaista puuta (Helsingin Sanomat 28.1.2012). Yhteiskunnassa on havaittavissa halu luoda hyvää puuarkkitehtuuria myös julkisessa rakentamisessa.

4 Metla: Euroopan metsäisin maa
5 Siikanen 2008, s. 18
6 Karjalainen 2002, s. 67-76
7 E1 Rakennusten paloturvallisuus
8 PUU-lehti 4/2011, s. 4

Puu on puurunkoisille rakennuksille luonteva julkisivumateriaali. Puujulkisivupinnoille tyypillistä on pinnan elävyys – viivamaisuus, jonka herkkyys vaihtelee valon ja varjojen vaikutuksesta. Pinnan tekstuuriin vaikuttavat mm. verhousen profiili, dimensiot ja suunta, verhouslautojen väliset raot, pinnan karkeusaste, puun oksaisuus ja pintakäsittely väreineen.⁹

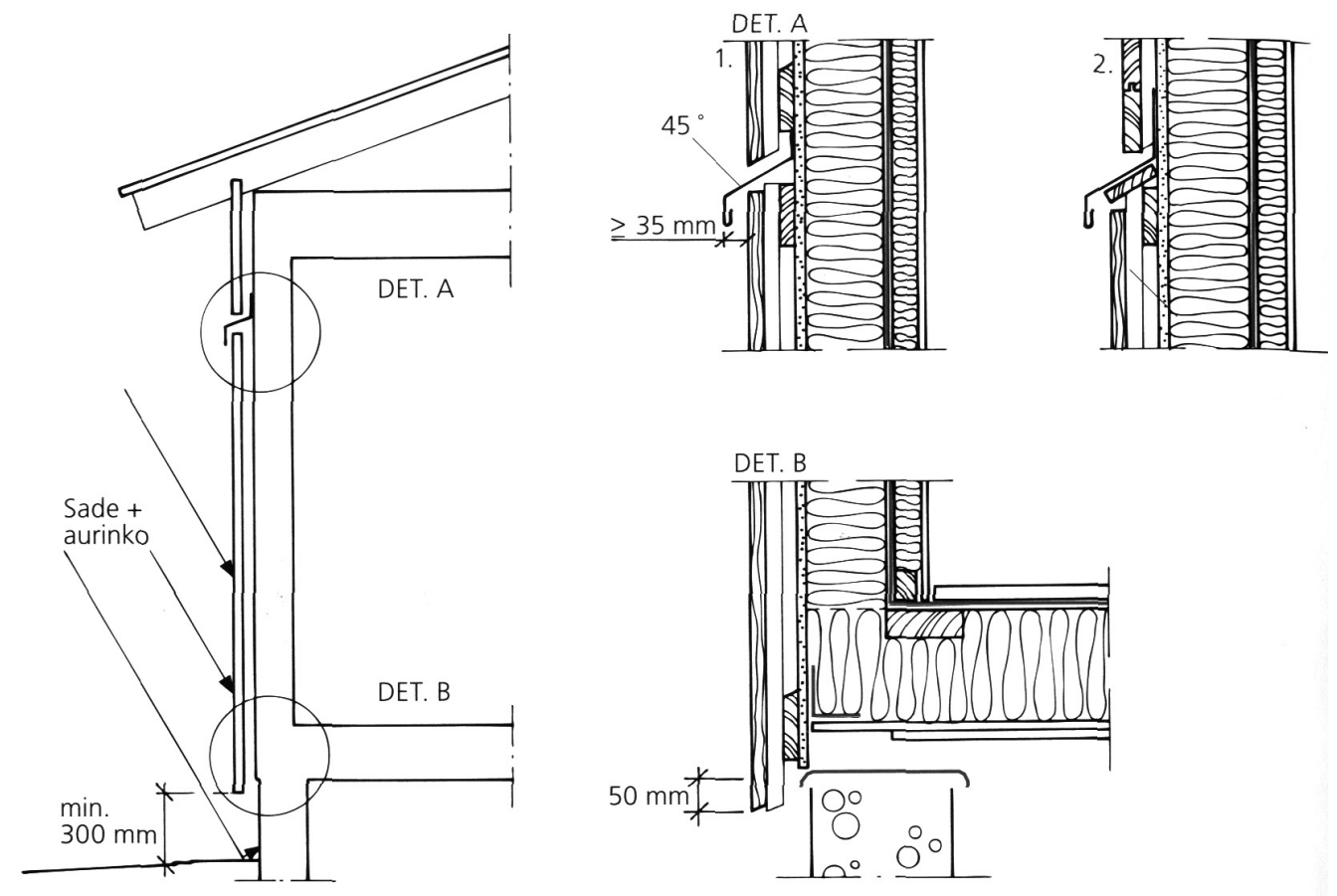
Puisen julkisivun yleisiä suunnitteluperiaatteita:

- Pitkät räystäät vähentävät julkisivuihin kohdistuvia sateen ja osittain myös auringonpaisteen aiheuttamia haittoja.
- Puisen julkisivuverhousen taustan on oltava tuulettuva.
- Vedenpoisto katolta tulee järjestää siten, ettei vesi valu seinää pitkin.
- Maalauksen kannalta edullisin on sahapintainen tai hienosahattu lauta.
- Suojaamattomia puisia vaakapintoja tulee välttää.
- Sateelle alttiit lautojen päät on suojattava hyvin ja alasärmä on viistettävä tippanokaksi.
- Puisen ulkoverhousen, etenkin pystylautoituksen alareunaa ei pitäisi ulottaa 300 millimetriä lähemmäksi maanpintaa.

Ulkoseinärakenteen suunnittelussa tulee Suomen rakentamismääräyskokoelman mukaan ottaa huomioon tulipalon leviämisvaara ulkoseinää pitkin tai sen sisällä.¹⁰ Koska julkisivupalo leviää puujulkisivussa pääasiassa tuuletusrakoa pitkin, tarkoittaa edellä mainittu määräys käytännössä tuuletusraon katkaisemista tai kaventamista siten, että julkisivupalon leviäminen kerroksesta toiseen joko estyy tai hidastuu riittävästi. Katko voidaan toteuttaa tuuletusrakoon sijoitetulla rei'itetyllä teräsprofiililla, mikäli julkisivuun ei haluta näkyviä palokatkouloukkeitä.

Julkisivujen säävauriot aiheutuvat lähinnä auringon säteilystä ja sadeveden imeytymisestä puuhun. Auringon UV-säteily hajottaa ligniiniä, joka pitää puun solukkoa koossa.¹¹ Puupintainen eteläjulkisivu vaatii eniten huoltoa ja on yleensä lyhytikäisin.¹² Tutkimusten mukaan eteläpuolen puujulkisivujen rapautuminen

9 Suomalainen puukerrostalo 1997, s. 38-39
10 E1 Rakennusten paloturvallisuus
11 Siikanen 2008, s. 184
12 Suomalainen puukerrostalo 1997, s. 27



kuva 04. Kosteuden huomioiminen julkisivuverhousen suunnittelussa.



kuva 05. Vuonna 2010 valmistunut Sparkasse Rosenheim -pankin tornitalo on verhoiltu lehtikuusella. Rakennuksessa on lisäksi lasinen kaksoisjulkisivu.



kuva 06. Bielin/Biennen metsäalan oppilaitos Sveitsissä.

etenee 3–5 millimetriä sadassa vuodessa. Siksi puujulkisivuverhousmateriaalien paksuuden on oltava riittävä. Riittävänä paksuutena voidaan pitää 28:a millimetriä.¹³ Julkisivuverhous tulee aina tehdä tuulettuvaksi. Sveitsissä sijaitsevan Bielin puualan oppilaitoksen julkisivuverhous on tehty 38 millimetrin paksuisista tammilautoista, joiden arvioidaan kestävän käytössä noin 200 vuotta ilman erityisiä huoltotoimenpiteitä.¹⁴

Puista julkisivua voivat vaurioittaa myös biologiset organismit, joista tuhoisimpia ovat lattiasienet. Ilman kanssa tekemisissä olevilla puupinnoilla on aina runsaasti erilaisia itiöitä. Niistä ei ole haittaa, mikäli pinnat pysyvät kuivina. Vasta pitkäaikainen kosteus saa itiöt lisääntymään. Organismit ovat riippuvaisia ravinnon saannista, riittävästä kosteudesta, hapestasta ja sopivasta lämpötilasta. Lahottajasienivaara on olemassa silloin, kun kaikki nämä tekijät vaikuttavat samanaikaisesti.¹⁵

13 Suomalainen puukerrostalo 1997, s. 27

14 Siikanen 2008, s. 16

15 Siikanen 2008, s. 74

4 PUISIA JULKISIVUTUOTTEITA

Ulkoverhoilussapuuta käytetään erikokoisina sahattuina tai höylättyinä profileina, vanerituotteina, paanuina sekä esimerkiksi liimapuusta (glulam) valmistettuina paneeleina. Pienrakentamisessa hirsipinta on suosittu ja perinteistä hirren käyttöä onkin pyritty tukemaan myöntämällä hirsirakennuksille väljemmät energia-tehokkuusvaatimukset kuin muille pientalotyypeille.¹⁶ Muotoon höylätyt ulkoverhouslaudat valmistetaan yleensä kuusesta, sillä kuusen kuivuessa sen solujen huokoset sulkeutuvat, eli puu aspiroituu. Siksi kuusilauta kestää hyvin kosteutta. Lautojen käyttölaite on sahapintainen, hienosahattu tai sileäksi höylätty.¹⁷ Takalappeeseen tehdään yleensä laudan pituussuuntaiset tappourat, joiden syvyys on enintään 1/4 laudan paksuudesta. Urat poistavat puun sisäisiä jännityksiä ja vähentävät syysuuntaisen

16 D3 Rakennusten energiatehokkuus 2011

17 Siikanen 2008, s. 100



kuva 07. Clt-elementit ovat massiivisia, puuta ristiin laminoimalla tehtyjä levyjä. Levystä tulee käytännössä ilmatiivistä seinäpintaa, joten höyrnsulkuja ei tarvita.

kosteuselämisen aiheuttamia muodonmuutoksia. Kuusen lisäksi männyn sydänpuu ja haapa soveltuvat käytettäväksi ulkoverhouksissa. Tammea käytetään lähinnä ovien ja ikkunoiden materiaalina. Ulkomaisista puulajeista esimerkiksi lehtikuusi ja punapuu ovat käsittelemättöminäkin käyttökelpoisia ulkoverhoukseen.¹⁸

Keski-Euroopassa ja Yhdysvalloissa suhteellisen suosittuja päre- ja paanuverhouksia käytetään Suomessa vähän. Päreitä ja paanuja valmistetaan Suomessa yleensä kuusesta, mutta myös mäntyä, haapaa ja lehtikuusta käytetään.

Lämpökäsittelyä puuta käytetään Suomessa jonkin verran myös ulkoverhoiluun. Lämpökäsittely hajottaa puun hemiselluloosan, josta seuraa kemiallisia ja fysikaalisia muutoksia. Puu kokee keinotekoisien, jopa 200 vuoden rakenteellisen vanhenemisen, sen kosteuseläminen vähenee, lujuusominaisuudet

18 Siikanen 2008, s. 40

huononevat, mutta sen biologinen kestävyys ja kyky vastustaa lahottajia paranee. Mitä pidempi lämpökäsittelypuulle tehdään, sitä tummemmaksi puun väri muuttuu. Kaikkia puulajeja voidaan periaatteessa lämpökäsitellä, mutta Suomessa käsittelyä tehdään männylle, kuuselle, koivuille ja haavalle. Ulkotiloja varten lämpökäsittely puu tulisi aina pintakäsitellä.

Julkisivuverhoukseen voidaan käyttää myös suojakäsittelyä vanerilevyjä. Vanerille tyypillinen halkeilu voidaan estää maalikalvopinnoituksen avulla. Vanerilevyseinissä on levyreunojen ja kiinnitysreikien sääsuojaukseen kiinnitettävä erityistä huomiota.¹⁹ Tekemissäni haastatteluissa kävi kuitenkin ilmi, että vaneria on vaikea saada kestäväksi Suomen ilmastossa. Tätä tukevat myös Viikin Gardeniassa tekemäni havainnot.

19 Suomalainen puukerrostalo 1997, s. 96



kuva 08. Metla-talon sisäänkäyntiä hallitsevat yli satavuotiaat kierrätetyt purkuhirsret.

CLT eli cross-laminated timber on ulko- ja sisäseiniin tarkoitettu uusi puutuote. Se koostuu massiivisista ristiinliimatuista puulamelleista. CLT-levyjä valmistetaan suurina 2,95 x 16 metrin kokoisina elementteinä. Levyjen paksuudet vaihtelevat lamellikerrosten paksuuden ja lukumäärän mukaan. Enimmäispaksuus on 400 millimetriä. Massiivinen ristiinlaminoitu rakenne on ilmatiivis ja stabiili.²⁰

5 REFERENSSIKOhteet

- 5.1 Metla-talo, Joensuu
Arkkitehtitoimisto SARC Oy
Päsuunnittelija Antti-Matti Siikala
projektiarkkitehti Okke Kiviluoto

Vuonna 2004 valmistunut Metla-talo Joensuussa oli ensimmäinen suuri puusta valmistettu kolmikerroksinen puinen toimistotalo Suomessa.²¹

²⁰ Storaenso: CLT info
²¹ Parviainen, Lindroos 2009, s. 7

Haastattelin tätä työtä varten projektiarkkitehti Okke Kiviluotoa.

Metla talon suunnittelusta järjestettiin vuonna 2001 kutsukilpailu, jonka voitti arkkitehtitoimisto SARC ehdotuksellaan "Puumerkki". Kilpailutehtävässä määriteltiin, että suunnitelman tulee perustua suomalaisen puun innovatiiviseen käyttöön. Metla-talossa puuta on julkisivun lisäksi miltei koko runkorakenne.

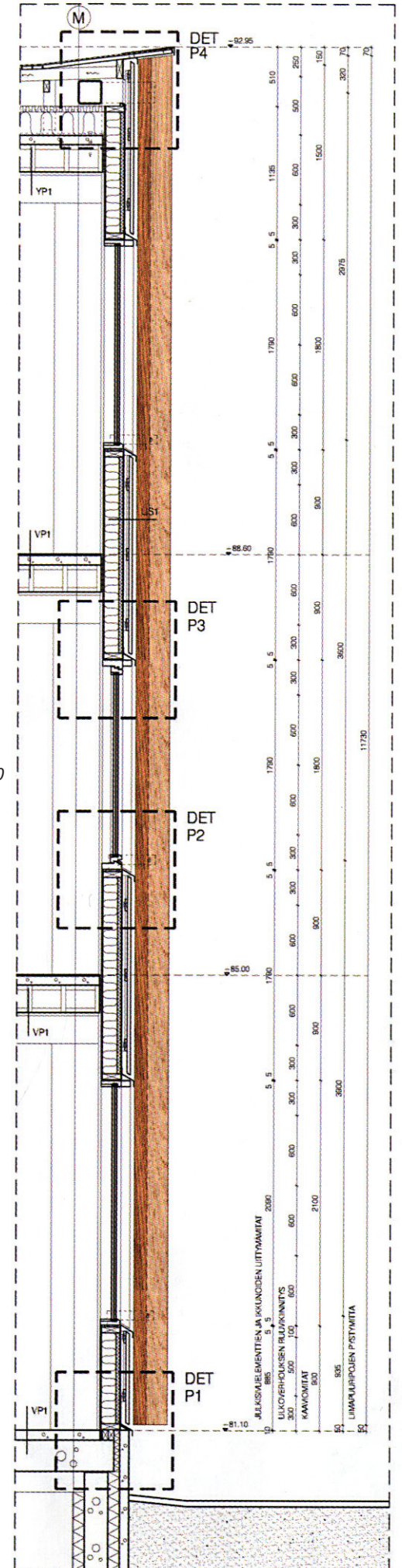
Julkisivuissa puuta on käytetty monin eri tavoin. Enimmäkseen julkisivupinta muodostuu liimapuisista pystyjuoksuista, jotka peittävät nauhaikkunoita ja sadetakkikerrosta. Sisäpihalle johtavaa käytävää reunustavat kierrätetyistä purkuhirsistä tehdyt julkisivut. Sisäpihalla on lisäksi paanukattoinen neuvottelutila, jonka ulkopaanut ovat tervattua haapaa ja sisäpaanut mäntyä. Paanut on veistänyt Julius Kotivuori, joka on rakentanut muun muassa Porvoon tuomiokirkon paanukaton.



kuva 09. Liimapuupalkit muodostavat nauhaikkunoiden kanssa suurimmat julkisivupinnat.

Suurimmassa osassa julkisivuja palokatkoina toimivat taloa kiertävät nauhaikkunat. Rakennuksessa on käytetty vain täyspuisia ikkunoita, jotka on valmistanut paikallinen verstaas. Kierrätys-hirsseinillä palokatkot ovat hirsien ja sadetakkikerroksen välissä. Katkot ovat poikkeuksellisesti pystysuuntaiset, eli ne hidastavat palon leviämistä sivusuunnassa.

Puisen julkisivun suojakäsittely on Kiviluodon mukaan kiinnostava ja monimutkainen aihe. Usein suunnittelijan tarkoituksena on jättää puun luonnollinen väri tai ainakin syykuvio näkyviin, jolloin suojakäsittelyn pitää olla läpikuultava. Käsittely on kuitenkin sitä suojaavampi, mitä enemmän se sisältää pigmenttiä, eli mitä peittävämpi se on. Metla-talon julkisivuja varten tutkittiin erilaisia pintakäsittelyjä, ja kokeilujen tuloksena kohteeseen valittiin Teknoksen Aquagrund ja Aquatop -puunsuojamaalit. Vaihtoehtona oli muun muassa jo 1700-luvulla tunnettu Roslagin mahonki, joka sisältää pellavaöljyä, tervaa ja puutärpättä.



kuva 10. Julkisivuleikkaus 1:50



kuva 10. FMO-talon julkisivuverhous valmistettiin Finnforestin omasta liimapuutuotteesta. Julkisivuelementit tulivat täysin esivalmiina talotehtaalta.

Tuote osoittautui kuitenkin kuivumisaikoinen mahdolliseksi käyttää Metla-talon mittakaavassa. Perinteisiäkin pintakäsittelyjä Metla-talossa käytetään, sillä kierrätysirret ja sisäpihan paanupäälysteinen auditorio on käsitelty tervaamalla. Käsittely uusitaan joka vuosi talon oman henkilökunnan toimesta. Kiviluodon mukaan rakennusliikkeiden kiinnostus puun käyttöä kohtaan on lisääntymässä, mutta puun ominaisuuksia ei ole testattu toimitilarakentamisessa yhtä perusteellisesti kuin standardeiksi koettujen rakennusmateriaalien, ja siksi puun käyttö koetaan riskialttiiksi. Puisille rakennustuotteille ollaan luomassa standardoituja järjestelmiä, mikä saattaa alentaa kynnystä niiden käyttöön. Puun käytöstä seurasi monia positiivisia asioita rakennusvaiheessa. Puiset elementit ovat kevyitä, ja niiden liikkeluun tarvitaan verraten vähän koneita ja työvoimaa. Puiset pinnat ovat kuivia, eikä niitä tarvitse välttämättä käsitellä mitenkään. Lisäksi elementtejä on helppoa muokata työmaalla,

eikä puu muodosta samanlaista haitallista pölyä käsiteltäessä kuin kiviaines. Toisaalta rakennusaikainen suojaus on tehtävä huolellisesti ja työmaalle on tehtävä kosteudenhallintasuunnitelma. Kiviluodon mukaan Metla-talon tyyllilajiksi valittiin tietoisesti robusti ja konstailematon arkkitehtuuri. Suomessa ei hänen mielestään ole perinteitä erityisen hienostuneeseen puurakentamiseen. Rakennuksen ulkomuoto ei ole kosiskeleva, mutta käyttäjät ovat ottaneet sen erittäin positiivisesti vastaan.

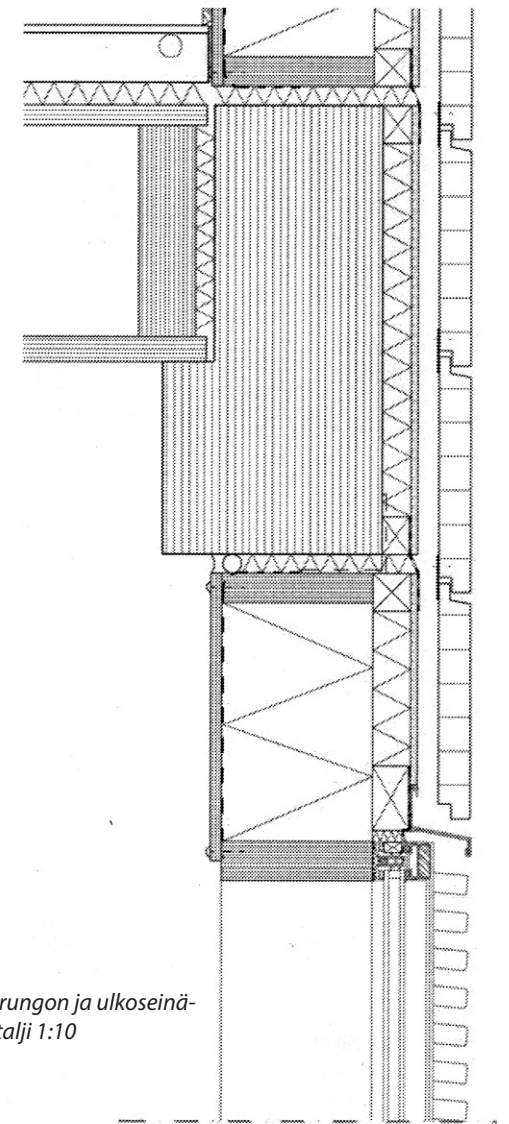
5.2 Finnforest Modular Office, Tapiola
Arkkitehtitoimisto Helin & Co.
Pääsuunnittelija Pekka Helin
projektiarkkitehti Peter Verhe

Finnforest järjesti rakennuksen suunnittelusta kutsukilpailun vuonna 2003. Tavoitteena oli kehittää modulaarinen puurakenteinen toimistotalo, jonka



kuva 11. Julkisivuissa on käytetty myös kuusilautaa ja lämpökäsiteltyä puuta.

perusyksikköä voisi monistaa erilaisille tonteille. Suunnittelijat pitivät luonnollisena, että puurunko näkyy myös talon julkisivussa. Pääsuunnittelija Pekka Helinillä oli kilpailuvaiheessa ajatuksena käyttää ulkoverhouksissa vaneria, mutta sen käyttö osoittautui hankalaksi. Vanerit olisi pitänyt lähettää ulkomaille suojakäsiteltäviksi ja siitä olisi aiheutunut mittavat kustannukset. FMO-talon julkisivu koostuu tehtaalla esivalmistetuista julkisivuelementeistä, joiden rakennetta voi verrata teräselementteihin. Julkisivuelementtien puurakenne on valmistettu lähes kokonaan kertopuusta. Elementit toimitettiin työmaalle ikkuna-asennuksia myöten valmiina. Sisäpuolelle asennettiin ainoastaan listoitut ja ulkopuolelle verhoilu. Ulkoverhous koostuu pääasiassa massiivisesta julkisivupaneelist, joka on halkaisemalla valmistettu Finnforestin Kuningaspalkki-nimisestä liimapuutuotteesta. Paneeli suunniteltiin paksuksi ja mahdollisimman leveäksi (42 x 312mm),



kuva 12. Kertopuurungon ja ulkoseinä-elementin liitosdetalji 1:10

jotta se muodostaisi tasaista pintaa, eikä siihen tulisi epätoivottuja muodonmuutoksia. Lisäksi julkisivussa on käytetty tavanomaista kuusilautaa (28 x 70mm) sekä lämpökäsitellystä puusta valmistettuja rimaelementtejä. Kuningaspalkista halkaistut ulkoverhouspaneelit kiinnitettiin tehtaalla valmiiksi koolauksiin. Näin ulkoverhoilu voitiin asentaa kokonainen kerrosväli kerrallaan. Paneelielementit on myös helppo irrottaa huoltoa varten. Julkisivujen palokatkot suunniteltiin yhteistyössä Espoon kaupungin rakennusvalvonnan kanssa. Palokatkona toimivat teräksiset z-profiilit ulkoverhouksen tuuletusraossa. Rakennus suunniteltiin räystäättömäksi, mutta itäpuolen julkisivua suojaa kevytrakenteinen lasikatos. Ulkoverhous on käsitelty Teknoksen Aquagrund ja Aquatop -käsittelyillä. Valmistaja lupaa käsittelylle viiden vuoden takuun, mutta nyt seitsemän vuoden käytön jälkeen voidaan havaita, että huoltotarve on varsin erilainen julkisivun ilmansuunnasta riippuen.



kuva 13. Pilke on Metsähallituksen nelikerroksinen puinen toimitalo, joka sisältää toimistotilat noin 135 hengelle ja metsien käytöstä kertovan näyttelyn.

5.3 Pilke, Rovaniemi
APRT
(Arkkitehtityöhuone Artto Palo Rossi Tikka Oy)
pääsuunnittelija Teemu Palo
projektiarkkitehti Juhani Suikki

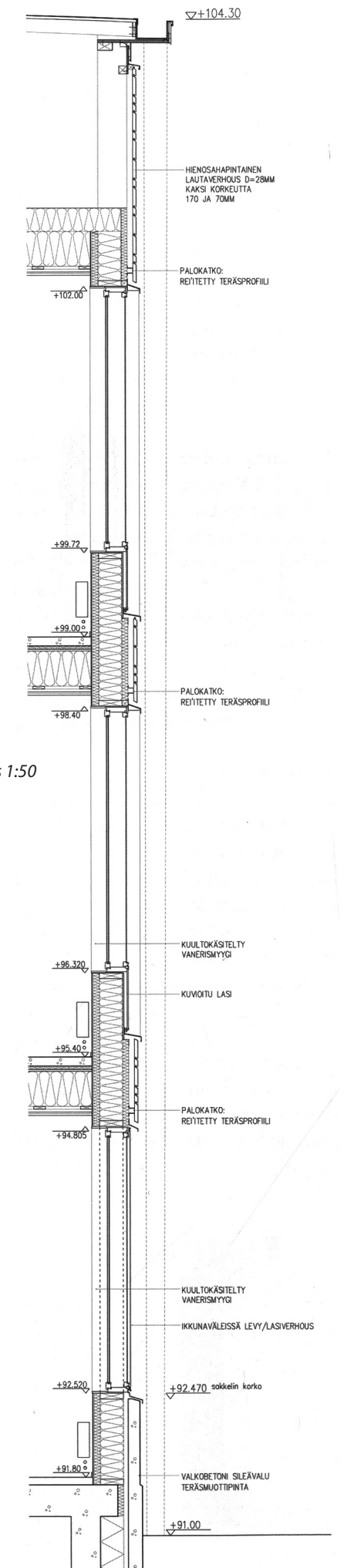
Julkisivua oli suunnittelemassa myös arkkitehti Mika Saarikangas. Rovaniemellä Ounasjoen törmälle rakennettu Pilke on Metsähallituksen toimitalo. Rakennus valmistui lokakuussa 2010. Haastattelin kohteen pääsuunnittelijaa Teemu Paloa ja projektiarkkitehti Juhani Suikkia. Asiakkaalle puu oli selvä lähtökohta rakennuksen materiaaliksi. Puurakenteinen talo johti luontevasti puun käyttöön myös julkisivuissa. Projekti toteutettiin nopealla aikataululla ja tiukalla budjetilla. Suunnitteluvaihe oli verrattain nopea prosessi. Kaikkia ratkaisujaeit testattu ennen rakentamista, mutta toisaalta Pilkkeen rakentamisessa haluttiin käyttää tavanomaisia työmenetelmiä ja materiaaleja, joita voisi soveltaa mihin tahansa saman kokoluokan rakennusprojektiin. Ratkaisulla pyrittiin kustannustehokkuuteen, mutta

sillä haluttiin myös antaa viesti, että puun käyttö julkisissa rakennuksissa ei edellytä erikoisrakentamista. Rakennuksen elementit tulivat esivalmistettuina suoraan talotehtaalta. Tavoitteena oli luoda oikeanlainen kontrasti Pilkkeen ja naapurissa sijaitsevan arktisen tiedekeskus Arktikumin kanssa. Julkisivun päämateriaaliksi valittiin profi iltaan robusti kuusilauta, jonka mitat vaihtelevat välillä 70-170 x 28mm. Pintakäsittely on tehty Tikkurilan läpikuultavalla puunsuoja-aineella. Väri on nimeltään 5074 Karhu. Projektiarkkitehti piti suunnitteluprosessia helppona ja sujuvana, koska mitään epämieluisia yllätyksiä ei esiintynyt. Eräs arkkitehdin tavoitteista oli käyttää rakennuksessa täyspuisia ikkunoita. Tavoite oli haasteellinen, koska puuikkunoiden karmit valmistetaan Suomessa yleisesti lyhyistä yhteen liimatuista puupaloista, ja tätä arkkitehti ei pitänyt hyväksyttävänä. Ongelma saatiin ratkaistua neuvottelemalla ikkunoita valmistavan verstaan kanssa ja massiivipuiset karmit



kuva 14. Julkisivu koostuu tummaksi käsitellyistä kuusi-lautoista, joiden leveys vaihtelee välillä 70-170mm.

sopivat budjettiin. Pilkkeen materiaalina on käytetty Lapin ja Pohjois-Suomen puuta aina kun se on ollut mahdollista. Rakennuksen julkisivuprofilia suunniteltiin ulokkeettomaksi, mutta asiakkaan toiveesta siihen lisättiin pienet räystäät. Ne suojaavat käytännössä ainoastaan julkisivun aivan ylintä osaa, kun huomioidaan tuulen vaikutus sadeveden vaakasuuntaiseen liikkeeseen. Räystäisiin integroitiin sadevesikourut, joiden sijoitus räystäättömään ratkaisuun voi olla haastavaa. Rakennusliikkeiden suhdetta puun käyttöön julkisessa rakennusprojektissa projektiarkkitehti ei pitänyt ongelmattomana. Suurimmat rakennusliikkeet ovat tottuneita käyttämään betonia ja muita standardeina pidettyjä materiaaleja. Rakennusteollisuuden puu-tuotteet eivät kuulu vielä standardoituun järjestelmään ja siksi rakennusliikkeiden näkökulmasta niiden käyttöön voi liittyä riskejä.



kuva 15 Julkisivuleikkaus 1:50



kuva 16. Alberto Mozón Santiagon de Chileen suunnittelema toimistotalo, jonka julkisivu koostuu kantavista glulam-elementeistä. Rakennus mahdollistaa vapaan muunneltavuuden ja se voidaan tarvittaessa jopa siirtää toiseen paikkaan.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Puuarkkitehtuuri elää nousuvaihetta julkisessa rakentamisessa ja toimitilarakentamisessa. Puurakennusten kasvava mittakaava luonee tarpeen puutuotejärjestelmien standardoinnille samaan tapaan kuin betoni- ja teräsrakentamisen aloilla. On myös todennäköistä, että rakentamisen yleistävä ympäristösertifointi lisää puun suosiota toimistorakennusten materiaalina. Puusta valmistettujen ulkoverhoustuotteiden on vastattava modernin toimitilarakentamisen ulkonäkövaatimuksia. Toisin sanoen puumateriaalien pitäisi näyttää luonnollisilta ja kuitenkin kestää julkisivussa ilman suurien räystäiden suoja.

Suomessa ulkoverhoiluun käytettävien puulajien valikoima on suppea ja tuntuisi luontevalta tutkia metsäteollisuuden mahdollisuuksia tuottaa enemmän

esimerkiksi leppää ja lehtikuusta julkisivutuotteiksi. Lautojen ja muiden profiilien rinnalle puusta olisi saatava markkinoille levymäinen ulkoverhoustuote, joka sietää suomalaisen ilmaston rasitukset. Jää nähtäväksi voiko CLT olla ratkaisu tähän tarpeeseen. Lisäksi mekaanisen puunjalostusteollisuuden pitäisi tuottaa enemmän suurikokoista sahatavaraa myös kotimaan markkinoille.

Arkkitehtien tehtävänä on suunnitella näyttävää, kestävää ja ekologista puuarkkitehtuuria sekä haastaa mekaaninen puunjalostusteollisuus valmistamaan innovatiivisia puutuotteita, joilla vakiinnutetaan puun asema betonin ja teräksen rinnalla.

LÄHTEET

Painetut lähteet:

Toim. Parviainen, Jari; Lindroos, Merja 2009: Metla-talo. Innovatiivista puurakentamista. Metsäntutkimuslaitos

PUU-lehti 4/2011. Puuinfo Oy

Siikanen, Unto 2008: Puurakentaminen. Rakennustieto Oy, Helsinki

RT RakMK-21502 E1 Rakennusten paloturvallisuus, määräykset ja ohjeet 2011. Ympäristöministeriö

RT RakMK-21504 D3 Rakennusten energiatehokkuus, määräykset ja ohjeet 2011. Ympäristöministeriö

Karjalainen Markku; Heikkilä, Jari; Koiso-Kanttila, Jouni; Kilpeläinen, Mikko 1997: Suomalainen puukerrostalo. Hakapaino Oy, Helsinki

Painamattomat lähteet:

Metla: Euroopan metsäisin maa
<http://www.metla.fi/suomen-metsat/index.htm> (2.4.2012)

Karjalainen, Markku 2002: Suomalainen puukerrostalo puurakentamisen kehittämisen etulinjassa
<http://www.puuinfo.fi/modernit-puukaupungit> (14.3.2012)

Storaenso: CLT info
<http://www.clt.info> (11.4.2012)

Haastattelut:

Palo, Teemu, arkkitehti; Suikki, Juhani, arkkitehti, Helsinki. Haastattelu 22.2.2012
 Kiviluoto, Okke, arkkitehti, Helsinki. Haastattelu 2.3.2012
 Verhe, Peter, arkkitehti, Helsinki. Haastattelu 13.4.2012

Kuvalähteet:

kansi ja kuvat 01, 03, 10, 11, 13, 14	Kristian Karell 2012
kuva 02	http://www.panoramio.com/user/2211396
kuva 04	Siikanen 2008, s. 274
kuva 05	http://www.holzner-bau.de/de/umbau-und-altbausanierungen.html
kuva 06	http://www.panoramio.com/user/4683941
kuva 07	http://www.structurlam.com/news/
kuvat 08, 09	http://www.architonic.com/aisht/metla-finnish-forest-research-institute-sarc-architects/5100170
kuva 12	PUU-lehti 4/2005
kuva 15	PUU-lehti 1/2011
kuva 16	http://www.archdaily.com/1230/bip-computers-alberto-mozo/